

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-194334

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

G01N 27/28  
G01N 27/414  
G01N 27/327  
G01N 27/416  
G01N 33/483

(21)Application number : 2000-324367

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.10.2000

(72)Inventor : SAITO ATSUSHI  
SAITO SOICHI

(30)Priority

Priority number : 11307839

Priority date : 28.10.1999

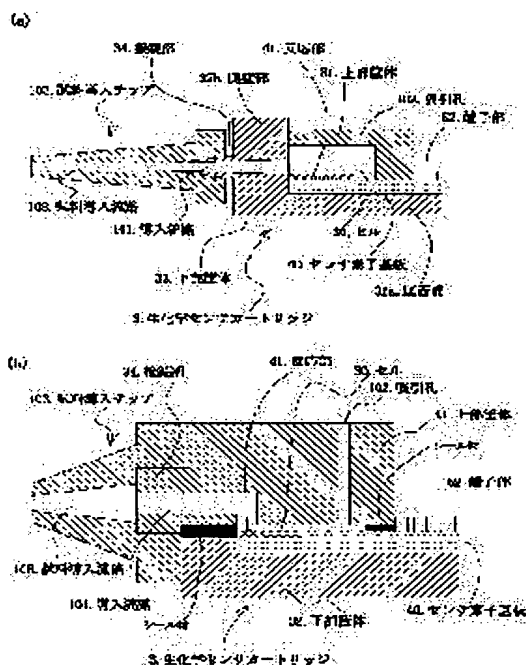
Priority country : JP

(54) BIOCHEMICAL SENSOR CARTRIDGE AND BIOCHEMICAL SENSOR EQUIPPED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a biochemical sensor cartridge and a biochemical sensor equipped with the same, having the small number of component items, enhancing cleanliness and convenience, and capable of preventing reaction sensitivity from lowering with the lapse of time as much as possible.

SOLUTION: This cartridge is characterized in that an inlet passage 101 for leading a sample into a cell 30 formed in the interior is bored through a side wall part 32b of a lower casing 32, that the lower casing 32 and an upper casing 31 form the cell 30 comprising a closed space including one end part of the passage 101 and sandwich a sensor element substrate 40 between them so that the substrate 40 having a reaction part 41 made up of a multilayer organic thin film formed in its surface is partly exposed to the exterior, and that one or more suction holes 102 are provided in at least one of the upper and lower casings 31, 32.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 02.10.2002

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-194334

(P2001-194334A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 N 27/28

識別記号

3 0 1

27/414

27/327

27/416

F I

G 0 1 N 27/28

33/483

27/30

テーマコード\* (参考)

R 2 G 0 4 5

3 0 1 B

F

3 0 1 L

3 5 3 F

審査請求 有 請求項の数24 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-324367 (P2000-324367)

(22) 出願日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(31) 優先権主張番号 特願平11-307839

(32) 優先日 平成11年10月28日 (1999.10.28)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 齋藤 敦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 齋藤 総一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100095740

弁理士 開口 宗昭

Fターム (参考) 2G045 AA01 AA16 CA25 CA26 CB03

FB05 GC20 JA01 JA04 JA07

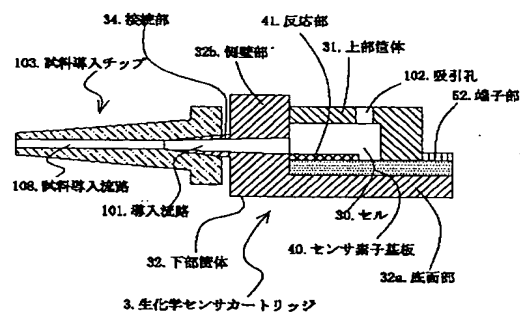
(54) 【発明の名称】 生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサ

(57) 【要約】

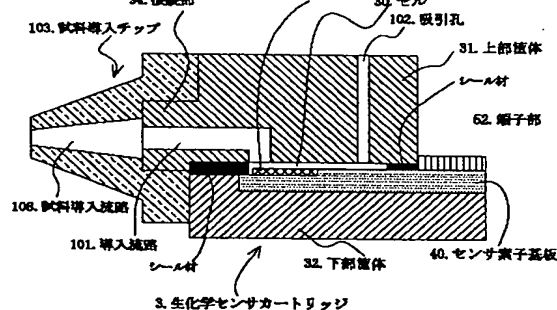
【課題】 部品点数が少なく、清潔性及び利便性を向上させる生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサを提供する。また、経時的な反応感度の低下を可及的に防ぐことができる生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサを提供する。

【解決手段】 内部に形成されたセル30に試料を導入する導入流路101が下部筐体32の側壁部32bを貫通してなり、係る下部筐体32と上部筐体31とが導入流路101の一方の端部を含んだ閉空間からなるセル30を形成するとともに、多層の有機薄膜よりなる反応部41が表面に形成されたセンサ素子基板40の一部を外部に露出するようにセンサ素子基板40を挟持してなり、上部筐体31及び下部筐体32の少なくとも何れか一方に一以上の吸引孔102が設けられたことを特徴とする。

(a)



(b)



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】多層の有機薄膜からなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板と係るセンサ素子基板を介して前記反応部が発生させる信号を外部に伝達する伝達手段とを内部に備えた生化学センサカートリッジにおいて、少なくとも前記反応部に試料を導入させる導入流路と、内部に試料を流入させるための吸引孔とが形成されるとともに、反応部と伝達手段とが隔絶されたことを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項2】多層の有機薄膜からなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板が内部に備えられ、少なくとも前記センサ素子基板に試料を接触させる導入流路と、試料を内部に吸引させるための吸引孔とを備えたことを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項3】前記センサ素子基板の一部が外部に露出されたことを特徴とする請求項2に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項4】多層の有機薄膜からなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板を内部に有し、その内部に試料を導入する導入流路が内部に貫通して設けられるとともに、内部と外部とを貫通する吸引孔が設けられ、前記センサ素子基板は、その一部が外部に露出するように設置されたことを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項5】多層の有機薄膜よりなる反応部が表面に形成されたセンサ素子基板と、前記反応部に試料を到達させる導入流路とを具備した生化学センサカートリッジにおいて、センサ素子基板が設置された底面部と前記導入流路が形成された側壁部とからなる下部筐体と、この下部筐体に適合して略閉空間を形成する上部筐体とよりなり、前記センサ素子基板の一部が外部に露出するように前記上部筐体及び下部筐体に前記センサ素子基板が挟持され、上部筐体及び下部筐体の少なくとも何れか一方に一以上の吸引孔が設けられたことを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項6】内部に形成されたセルに試料を導入する導入流路が下部筐体の側壁部を貫通してなり、係る下部筐体と上部筐体とが前記導入流路の一方の端部を含んだ閉空間からなるセルを形成するとともに、多層の有機薄膜よりなる反応部が表面に形成されたセンサ素子基板の一部を外部に露出するようにセンサ素子基板を挟持してなり、上部筐体及び下部筐体の少なくとも何れか一方に一以上の吸引孔が設けられたことを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項7】多層の有機薄膜よりなる反応部が表面に形成されたセンサ素子基板と、前記反応部に試料を到達させる導入流路とを具備した生化学センサカートリッジにおいて、内部に形成されたセルには、一部を外部に露出するようにセンサ素子基板が貫通し、外部とセル内とを連通する一以上の吸引孔が設けられたことを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項8】多層の有機薄膜よりなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板が内部に形成されたセルに設置され、試料を導入する導入流路が一方の端部を貫通し、センサ素子基板がその一部を外部に露出するように他方の端部を貫通するとともに一以上の吸引孔が設けられた筐体よりなることを特徴とする生化学センサカートリッジ。

【請求項9】前記反応部を構成する有機薄膜面が前記導入流路と前記吸引口とを連結する空間の一部をなすことを特徴とする請求項1乃至請求項8の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項10】前記導入流路の形状がテーパ形状をなすことを特徴とする請求項1乃至請求項9の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項11】前記導入流路の形状は先端部の口径よりも基端部の径を小とするテーパ形状であることを特徴とする請求項10に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項12】試料導入流路を有する試料導入チップが取り付けられる接続部が前記導入流路を延設して設けられたことを特徴とする請求項1乃至請求項10の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項13】センサ素子基板は、前記反応部が前記側壁部の内側に密接するように設置されることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項14】上部筐体上又は上部筐体の内部に温度センサが備えられたことを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項15】導入流路内又は試料導入流路内に温度センサが備えられたことを特徴とする請求項1乃至請求項14の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項16】吸引孔を塞ぐ可撓性膜が設置されたことを特徴とする請求項1乃至請求項15の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項17】上部筐体若しくは筐体の上部が可撓性材よりなることを特徴とする請求項1乃至請求項16の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項18】吸引孔を覆う態様で外側に液溜まり部が設けられたことを特徴とする請求項1乃至請求項17の何れか一に記載の生化学センサカートリッジ。

【請求項19】請求項1乃至請求項18に記載の生化学センサカートリッジを収納し、係る生化学センサカートリッジから突出したセンサ素子基板と電気的に接続される制御回路部と、前記生化学センサカートリッジに設けられた吸引孔と連結される吸引手段とを備えたことを特徴とする生化学センサ。

【請求項20】前記制御回路部は、電気化学測定回路部及びデータ処理部を備え、データ表示部及び信号処理部及び外部記憶部及び印刷部のうちの少なくとも何れか一を備えたことを特徴とする請求項19に記載の生化学セ

ンサ。

【請求項21】加圧又は吸引することにより、セル内に試料或いは洗浄液を導入排出する手動ポンプが前記吸引手段として設けられたことを特徴とする請求項19又は請求項20に記載の生化学センサ。

【請求項22】吸引孔と吸引手段との連結手段には、シーリング手段が設けられたことを特徴とする請求項19乃至請求項21の何れか一に記載の生化学センサ。

【請求項23】前記シーリング手段にはOリングが採用されることを特徴とする請求項22に記載の生化学センサ。

【請求項24】試料導入チップを生化学センサカートリッジに着脱させる着脱アングルが本体に設けられたことを特徴とする請求項12及び請求項19乃至請求項23の何れか一に記載の生化学センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、試料から生体情報を検知する生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、尿等を採取することによって生体情報を検知する生化学センサとして酵素センサ等が多く使用されてきた。この酵素センサは、例えば、イオン選択性電極に酵素を含んだ膜（有機薄膜）を取り付けた構造を有し、試料に含有される被検出物質の酵素反応によって有機薄膜周辺で生じた変化（pH変化等）を、イオン選択性電極が検出する生化学センサである。すなわち、試料中の成分を化学選択的に検知し、その検知結果を電気的な信号に変換するという生化学センサである。酵素センサは、分子識別能が極めて優れている有機薄膜を採用しているために、試料中の成分の選択性が高く、グルコース、尿素、ショ糖等を検出する生化学センサとして主に医療、食品工業分野で多用されている。

【0003】以下に、従来の生化学センサの構造について図面を用いて説明する。図7（a）は、従来の生化学センサとして尿糖計用センサの構成を示す平面図である。図7（a）に示すように、従来の生化学センサ1は略箱形状の本体2の端部に円柱形状をなす生化学センサカートリッジ3が取り付けられた構造をなしていた。生化学センサカートリッジ3には、試料を接触させる反応部41が内蔵されており、係る反応部41は生化学センサカートリッジ3の表面に設けられた開口部33を介して外部に露出していた。また、前記反応部41に接触した試料の生体情報を表示する表示部21が本体2の表面に設けられていた。次に、この生化学センサの内部構造について図面を用いて説明する。図7（b）は、図7（a）に示した生化学センサに設置される生化学センサカートリッジの内部構造を示す断面図であり、図7

（a）のA-Aにおける断面図である。図7（b）に示

すように、生化学センサカートリッジ3は、上部筐体31及び下部筐体32よりなり、係る上部筐体31と下部筐体32とがセンサ素子基板40及びコンタクトピン51を挟持してなる。前記反応部41はセンサ素子基板40上に形成されており、上部筐体31に形成された前記開口部33より外部に露出している。また、上部筐体31の内部における開口部33の周縁部分と反応部41との間にはシール材として両面テープ60が圧着されていた。すなわち、前記開口部33の内面と両面テープ60の側面とが、反応部41への導入流路を形成していた。さらに、センサ素子基板40には、係るセンサ素子基板40と本体2の内部に設けられた制御回路部（図示せず）とを電気的に接続するコンタクトピン51の端部が電気的に接触していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述の生化学センサ1は、反応部41が生化学センサカートリッジ3の先端部近傍に設けられていたために、生化学センサカートリッジ3の大きさは、試料が収納された容器の大きさより小に設定しなければならなかった。しかし、生化学センサカートリッジ3の大きさはセンサ素子基板40の大きさに依存するために、生化学センサカートリッジ3の小型化には限界があった。従って、測定すべき試料の容器の種類に限定されるばかりでなく、試料の所要量が多く必要となり、多種多様な容器、すなわち多種多様な試料に対応できなかった。また、生化学センサカートリッジ3は尿のような汚染度の高い試料を測定する場合には、反応部41が充分使用可能な状態にも関わらず、開口部33周辺には単なる水洗では洗浄できない程度の汚れが付着することが多かった。従って、生化学センサ1としての清潔感及び高精度測定性を維持させるために、生化学センサ1自体を廃棄することとなり、実質的にランニングコストが高くなっていた。さらに、従来の生化学センサカートリッジは、開口部33の下部に反応部41が位置しているため、血液等の数 $\mu$ l程度の微量な試料を測定する場合には簡便であるが、前記開口部33を、反応部41に試料を到達させる導入流路と見なした場合、反応部41は、係る導入流路を塞ぐ終端部として設置され、自ずと空気中に存在する様々な化学成分に反応しやすくなり、反応感度が経時的に落ちていく恐れがあった。従って、この反応感度の経時的な低下を防ぐためには、前記開口部33を上部から覆うようなカバーを用意しなければならず、その密閉性にも設計上、気を配らなくてはならなかった。

【0005】本発明は、以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであり、部品点数が少なく、清潔性及び利便性を向上させる生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサを提供することを目的とする。また、本発明は、経時的な反応感度の低下を可及的に防ぐことができる生化学センサカートリッジ及びそれ

を備えた生化学センサを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために提供する本願第一の発明に係る生化学センサカートリッジは、少なくとも前記反応部に試料を導入させる導入流路と、内部に試料を流入させるための吸引孔とが形成されるとともに、反応部と伝達手段とが隔絶されたことを特徴とする。

【0007】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。また、試料の入った容器の種類に関わらず試料の測定をすることができる。さらに、試料が伝達手段、すなわち反応結果を伝達する端子部等に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。ここで、前記内部とは、センサ素子基板を搭載するために生化学センサカートリッジ内に形成された空間である。すなわち、生化学センサカートリッジの内部には予めセンサ素子基板を搭載するための空間が形成されており、センサ素子基板の表面に形成された反応部も生化学センサカートリッジの内部に設置されることとなる。従って、本発明に係る生化学センサカートリッジには、その外部から生化学センサカートリッジの内部に試料を導入させるために、外部と内部とを連通させてなる導入流路が形成されている。また、前記隔絶とは、反応部と伝達手段とが生化学センサカートリッジによって分離されたことを意味する。すなわち、新たに隔壁等を設けることなく、生化学センサカートリッジの一部が隔壁をなして、反応部と伝達手段とが分離される。

【0008】前記課題を解決するために提供する本願第二の発明に係る生化学センサカートリッジは、多層の有機薄膜からなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板が内部に備えられ、少なくとも前記センサ素子基板に試料を接触させる導入流路と、試料を内部に吸引させるための吸引孔とを備えたことを特徴とする。

【0009】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。従って、試料の入った容器の種類に関わらず試料の測定をすることができる。また、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。

【0010】前記課題を解決するために提供する本願第三の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項2に記載の生化学センサカートリッジにおいて、前記センサ素子基板の一部が外部に露出されたことを特徴とする。

【0011】係る構成とすることにより、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。ここで、前記外部とは、前述の生化学センサカートリッジの内部と生化学センサカートリッジによって隔絶された生化学センサカートリッジの外部、すなわち生化学センサカートリッジの

外側の空間を意味するものである。従って、本願第三の発明に係る生化学センサカートリッジは、係る生化学センサカートリッジの筐体がセンサ素子基板の表面を分割する隔壁をなす構造となっている。

【0012】前記課題を解決するために提供する本願第四の発明に係る生化学センサカートリッジは、多層の有機薄膜からなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板を内部に有し、その内部に試料を導入する導入流路が内部に貫通して設けられるとともに、内部と外部とを貫通する吸引孔が設けられ、前記センサ素子基板は、その一部が外部に露出するように設置されたことを特徴とする。

【0013】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。従って、試料の入った容器の種類に関わらず試料の測定をすることができる。また、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。

【0014】前記課題を解決するために提供する本願第五の発明に係る生化学センサカートリッジは、センサ素子基板が設置された底面部と前記導入流路が形成された側壁部とからなる下部筐体と、この下部筐体に適合して略閉空間を形成する上部筐体とよりなり、前記センサ素子基板の一部が外部に露出するように前記上部筐体及び下部筐体に前記センサ素子基板が挟持され、上部筐体及び下部筐体の少なくとも何れか一方に一以上の吸引孔が設けられたことを特徴とする。

【0015】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。従って、試料の入った容器の種類に関わらず試料の測定をすることができる。また、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。

【0016】前記課題を解決するために提供する本願第六の発明に係る生化学センサカートリッジは、内部に形成されたセルに試料を導入する導入流路が下部筐体の側壁部を貫通してなり、係る下部筐体と上部筐体とが前記導入流路の一方の端部を含んだ閉空間からなるセルを形成するとともに、多層の有機薄膜よりなる反応部が表面に形成されたセンサ素子基板の一部を外部に露出するようにセンサ素子基板を挟持してなり、上部筐体及び下部筐体の少なくとも何れか一方に一以上の吸引孔が設けられたことを特徴とする。

【0017】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。ここで、前記内部に形成されたセルとは、生化学センサカートリッジの上部筐体の内面及び下部筐体の内面によって構成される空間を指し、この空間と両筐体外、すなわち外部とを連結する貫通孔が導入流路である。従って、試料の入った容器の種類に関わ

らず試料の測定をすることができる。また、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。

【0018】前記課題を解決するために提供する本願第七の発明に係る生化学センサカートリッジは、内部に形成されたセルには、一部を外部に露出するようにセンサ素子基板が貫通し、外部とセル内とを連通する一以上の吸引孔が設けられたことを特徴とする。

【0019】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。ここで、前記内部に形成されたセルとは、生化学センサカートリッジ内に形成された所定の容積を有する空間であり、係る空間と筐体外、すなわち外部とを連結する貫通孔が導入流路である。従って、試料の入った容器の種類に関わらず試料の測定をすることができる。また、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。

【0020】前記課題を解決するために提供する本願第八の発明に係る生化学センサカートリッジは、多層の有機薄膜よりなる反応部を表面に形成したセンサ素子基板が内部に形成されたセルに設置され、試料を導入する導入流路が一方の端部を貫通し、センサ素子基板がその一部を外部に露出するように他方の端部を貫通するとともに一以上の吸引孔が設けられた筐体よりなることを特徴とする。

【0021】係る構成とすることにより、吸引孔で試料を内部に吸引することができ、導入流路の長さを長く設定することができる。従って、試料の入った容器の種類に関わらず試料の測定をすることができる。また、試料が伝達手段に接触することなく、試料を取り入れる内部の密閉性をより確実にすることができる。

【0022】前記課題を解決するために提供する本願第九の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項8の何れかに記載の生化学センサカートリッジにおいて、前記反応部を構成する有機薄膜面が前記導入流路と前記吸引口とを連結する空間の一部をなすことを特徴とする。

【0023】係る構成とすることにより、空気中に存在する様々な化学成分と反応しにくい場所に反応部を設置し、反応感度の経時的な低下を防ぐことができる。すなわち、本発明の構成は、従来のように、試料を反応部に到達させる導入流路の基端部に反応部を設置することによって導入流路の一方を塞ぐような構造を採用せず、経時的な反応感度の低下を可及的に防ぐことができる生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサを提供することができる。

【0024】前記課題を解決するために提供する本願第十の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項9の何れかに記載の生化学センサカートリ

ッジにおいて、前記導入流路の形状がテーパ形状をなすことを特徴とする。

【0025】係る構成とすることにより、試料をスムーズに生化学センサカートリッジ内、すなわちセンサ素子基板上に形成された反応部に到達させることができる。

【0026】前記課題を解決するために提供する本願第十一の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項10に記載の生化学センサカートリッジにおいて、前記導入流路の形状は先端部の口径よりも基端部の径を小とするテーパ形状であることを特徴とする。

【0027】係る構成とすることにより、試料を可及的速やかに反応部に到達させることができ、デッドボリュームを低減することができるため、血液のように試料が数 $\mu$ lの場合でも測定が可能となる。

【0028】前記課題を解決するために提供する本願第十二の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項10の何れかに記載の生化学センサカートリッジにおいて、試料導入流路を有する試料導入チップが取り付けられる接続部が前記導入流路を延設して設けられたことを特徴とする。

【0029】係る構成とすることにより、生化学センサカートリッジに試料導入チップを取り付けることが可能となり、尿等の試料を用いた測定の場合には測定の都度に試料導入チップの交換を行うことによって清潔感が向上する。ここで、前記試料導入流路とは、試料導入チップを生化学センサカートリッジに取り付けた際に導入流路と連結される貫通孔である。

【0030】前記課題を解決するために提供する本願第十三の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項5又は請求項6に記載の生化学センサカートリッジにおいて、センサ素子基板は、側壁部の内側に密接するように設置されることを特徴とする。

【0031】係る構成とすることにより、内部に流入した試料の情報を精度良く測定することができる。

【0032】前記課題を解決するために提供する本願第十四の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項5又は請求項6に記載の生化学センサカートリッジにおいて、上部筐体上又は上部筐体の内部に温度センサが備えられたことを特徴とする。

【0033】上部筐体上又は上部筐体の内部に温度センサが備えられたことにより、試料の情報を試料の温度により補正することが可能となり、より信頼性の高い試料の情報を得ることができる。また、このとき用いられる温度センサは、生化学センサカートリッジの内部容量を確保するために、薄膜温度計であることが望ましい。

【0034】前記課題を解決するために提供する本願第十五の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項14の何れかに記載の生化学センサカートリッジにおいて、導入流路内又は試料導入流路内に温度センサが備えられたことを特徴とする。

【0035】導入流路内又は試料導入流路内に温度センサが備えられたことによって、試料の温度をより正確に検知することができる。従って、反応部による試料の情報を試料の温度によって補正することによって、より精度の高い試料の情報を得ることができる。

【0036】前記課題を解決するために提供する本願第十六の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項16の何れかに記載の生化学センサカートリッジにおいて、少なくとも一の吸引孔を塞ぐ可撓性の膜が設置されたことを特徴とする。

【0037】少なくとも一の吸引孔を塞ぐ可撓性の膜が設置されたことにより、外部から生化学センサカートリッジの内部に流入される試料の流入及び排出の効率を向上させることができる。

【0038】前記課題を解決するために提供する本願第十七の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項16の何れかに記載の生化学センサカートリッジにおいて、上部筐体若しくは筐体の上部が可撓性材よりなることを特徴とする。

【0039】係る構成とすることにより、筐体内部の容量を人為的に変化させて、試料を導入排出することにより、本体に手動ポンプのような構造を設けることなく、試料の測定を行うことができる。

【0040】前記課題を解決するために提供する本願第十八の発明に係る生化学センサカートリッジは、請求項1乃至請求項17の何れかに記載の生化学センサカートリッジにおいて、吸引孔を覆う態様で外側に液溜まり部が設けられたことを特徴とする。

【0041】係る構成とすることにより、手動ポンプの吸引動作により導入された試料或いは洗浄液が、吸引ポンプ内部に吸入されることを防ぐことができる。

【0042】前記課題を解決するために提供する本願第十九の発明に係る生化学センサは、請求項1乃至請求項16に記載の生化学センサカートリッジを収納し、係る生化学センサカートリッジから突出したセンサ素子基板と電気的に接続される制御回路部と、前記生化学センサカートリッジに設けられた吸引孔と連結される吸引手段とを備えたことを特徴とする。

【0043】係る構成とすることにより、吸引手段による生化学センサカートリッジ内部への試料の流入を可能とし、結果として試料の情報を高精度に測定することができる。

【0044】前記課題を解決するために提供する本願第二十の発明に係る生化学センサは、請求項19に記載の生化学センサにおいて、前記制御回路部は、電気化学測定回路部及びデータ処理部を備え、データ表示部及び信号処理部及び外部記憶部及び印刷部のうちの少なくとも何れかを備えたことを特徴とする。

【0045】データ表示部を制御回路部に設けたことによって、生化学センサで測定した試料の濃度を表示す

ることができ、その場で直読できるという効果がある。また、通信処理部を制御回路部に備えたことにより、生化学センサで測定した試料の濃度のデータをパソコン等に送信することが可能であり、容易にそのデータのやりとりを行うことができる。また、制御回路部に外部記憶部を設けたことにより、生化学センサで測定した試料の濃度のデータを記憶することができ、且つ他のパソコン等にデータを移すことができるため、データの保存及びデータのやりとりができる。さらに、制御回路部に印刷部を設けたことによって、生化学センサで測定した試料の濃度データをプリンタから出力させることができ、容易にデータを紙に記録保存することができる。

【0046】前記課題を解決するために提供する本願第二十一の発明に係る生化学センサは、請求項19又は請求項20に記載の生化学センサにおいて、加圧、吸引することによりセル内に試料或いは洗浄液を導入排出する手動ポンプが前記吸引手段として設けられたことを特徴とする。

【0047】係る構成とすることによって、簡易に試料を採取し、かつその微調整も容易である生化学センサカートリッジを構成するだけでなく、電池等の長寿命化を可能とする。

【0048】前記課題を解決するために提供する本願第二十二の発明に係る生化学センサは、請求項19乃至請求項21の何れかに記載の生化学センサにおいて、吸引孔と吸引手段との接続部には、シーリング手段が設けられたことを特徴とする。

【0049】係る構成とすることにより、吸引手段による生化学センサカートリッジ内部への試料の流入を確実に行うことができる。

【0050】前記課題を解決するために提供する本願第二十三の発明に係る生化学センサは、請求項22に記載の生化学センサにおいて、シーリング手段にはOリングが採用されることを特徴とする。

【0051】係る構成とすることにより、吸引手段による生化学センサカートリッジ内部への試料の流入をさらに確実に行うことができる。

【0052】前記課題を解決するために提供する本願第二十四の発明に係る生化学センサは、請求項19乃至請求項23の何れかに記載の生化学センサにおいて、試料導入チップを生化学センサカートリッジに着脱させる着脱アングルが本体に設けられたことを特徴とする。

【0053】係る構成とすることにより、交換可能な試料導入チップに手を触れることなく生化学センサカートリッジとの着脱が可能となり、清潔感をさらに向上させる。

【0054】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサの一実施の形態における構成について図面を参照して説明する。

図1は、本発明に係る生化学センサカートリッジの一実施の形態における構造を示す断面図である。図1(a)に示すように、本発明に係る生化学センサカートリッジ3は、下部筐体32と上部筐体31とからなる。下部筐体32は、センサ素子基板40が設置された底面部32aと側壁部32bとからなり、上部筐体31には厚さ方向に貫通した吸引孔102が形成され、下部筐体32と上部筐体31とが前記センサ素子基板40を挟持してなる。センサ素子基板40の表面上には反応部41が形成され、係る反応部41は多層の有機薄膜で構成され、係る有機薄膜には試料の情報を外部に出力するための配線が設けられている。また、センサ素子基板40の一方の端部は外部に露出しており、その露出した部分には金属薄膜等が成膜されて端子部52を形成している。下部筐体32の側壁部32bには外方に突出した接続部34が形成されており、係る接続部34及び側壁部32bを貫通する導入流路101が形成されている。すなわち、導入流路101の一方の端部は外方に突出してなる接続部34に形成され、他方の端部とセンサ素子基板40とが内部に形成されるように上部筐体31と下部筐体32とがセンサ素子基板40を挟持している。このとき、上部筐体31と下部筐体32とが挟持するのはセンサ素子基板40のみであり、上部筐体31及び下部筐体32はセンサ素子基板40上における反応部41の未形成領域を挟持する態様をなす。上部筐体31には、その厚さ方向に貫通する吸引孔102が設けられており、係る吸引孔102は上部筐体31の内面と下部筐体32の内面とで形成された内部空間内（以下、セル30とする）を加圧若しくは減圧するために吸引手段が接続される。また、前記導入流路101は、上部筐体31と下部筐体32とが接合されることによって形成されてもよく、図1

(b)に示すように、前記導入流路101が上部筐体31に設けられていてもよい。導入流路101がこのような構成をなすことによって、接着が不要で確実なシーリングがなされ、組立が容易となるだけでなく、繰り返し使用することができる。さらに、前記下部筐体32に設けられた接続部34には中空構造を有して円錐台形状の試料導入チップ103が取り付けられている。この試料導入チップ103には、前記導入流路101と連結可能な試料導入流路108が形成され、係る試料導入流路108は、試料導入チップ103の先端から導入流路101を介してセル30内に試料を流入させる態様をなす。ここで、導入流路101はテーパ処理されていることが望ましく、係る形状をなすことによって、よりスムーズに試料をセル内に導入することができる。また、本発明に係る生化学センサカートリッジは、上部筐体及び下部筐体がセンサ素子基板を挟持する構成に限られず、一体に形成された筐体にセンサ素子基板を嵌入させることによって、シール性を高めることが可能である。さらに、試料の情報をより確実とするために、セル30内部、特

に上部筐体31上及び試料導入チップ103内、すなわち接続部34の先端部近傍に温度センサ（図示せず）を設置してもよい。

【0055】次に、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成について、図面を参照して以下に説明する。但し、以下の説明において、前述の本発明に係る生化学センサカートリッジと同様の機能を有する部材等については同一の名称を用い、同様の構造を有する部材等については説明を省略する。図2及び図3は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成を示す断面図である。まず、図2(a)は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成として、上部筐体上或いは上部筐体内部に温度センサを備えた構成としている。係る構成を採用することによって、試料の温度と反応部による試料の情報とを相対的に測定でき、より信頼性の高い試料の情報を得ることができる。このとき用いられる温度センサは、生化学センサカートリッジの内部容量を確保するために、薄膜温度計であることが望ましい。さらに、導入流路を傾斜させた直線形状として形成しても良い。このように、導入流路を傾斜させた直線形状に形成することにより、液だまりを防ぎ、試料をスムーズにセルの内部に導入させることができる。また、図2(b)は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成として、導入流路内又は試料導入流路内に温度センサを設置した構成としている。係る構成を採用することによって、試料の温度をより正確に検知することができる。従って、反応部による試料の情報を試料の温度により補正することによって、より精度の高い試料の情報を得ることができる。また、図2(c)は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成として、導入流路が形成された接続部を延設し、生化学センサカートリッジと試料導入チップとが一体に形成された構成としている。係る構成を採用することによって、試料対象に応じて試料導入流路先端部の形状を任意に成形することができる。また、図3(a)は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成として、吸引孔に可撓性の膜を備えた構成としている。少なくとも一の吸引孔を塞ぐ可撓性の膜が設置されたことにより、外部から生化学センサカートリッジの内部に流入される試料の流入及び排出の効率を向上させることができる。さらに、図3(b)は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成として、上部筐体を可撓性の材料によって成形された構成としている。係る構成を採用することによって、筐体内部の容量を人為的に変化させて、試料を導入排出することにより、本体に手動ポンプのような構造を設けることなく、試料の測定を行うことができる。加えて、図3(c)は、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成



成として、吸引孔に液溜まり部を備えた構造、詳しくは吸引孔の外部側を覆うような構造としている。係る構造を採用することによって、手動ポンプの吸引動作により導入された試料或いは洗浄液が、吸引ポンプ内部に吸入されることを防ぐことができる。

【0056】以上のような構成をなす生化学センサカートリッジを本体に装着した形態について図4を参照して以下に説明する。図4は、本発明に係る生化学センサ、詳しくは前述の生化学センサカートリッジを取り付けた生化学センサの構造を示す断面図である。図4に示すように、本発明に係る生化学センサ1は前述の生化学センサカートリッジ3と本体2とからなる。本体2は、一方の端部が閉じた筒形状をなしており、他方の端部は生化学センサカートリッジ3の筐体部分を内部に嵌入可能に開口している。本体2の内部には制御回路部22が設置され、係る制御回路部22は前記端子部52とコネクタ部23を介して電氣的に接続されている。ここで、図示はしないが、制御回路部22の内部の構成について以下に説明する。制御回路部22は、電気化学測定回路部と、データ処理部と、データ表示部と、信号処理部と、外部記憶部と、印刷部とから構成される。電気化学測定回路部は、電位制御回路及び電流検出回路からなり、生化学センサカートリッジに電位を印加し、内部若しくはセル内部に流入した試料に対するセンサの信号（電流値）を検出する機能を有する。また、データ処理部はCPU、RAM、ROM、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ及びPIO（周辺インプットアウトプット）から構成される。D/AコンバータはCPUの命令により、電流検出回路からの信号（電圧値）をデータ処理部に取り込む機能を有する。また、ROMにはプログラムが格納されており、このプログラムに従ってCPUが動作する。RAMはA/Dコンバータから取り込まれた信号を保存する機能を有し、PIOはデータ表示部、通信処理部、外部記憶部、印刷部及びスイッチの信号入出力機能を有する。また、データ表示部は、例えばLCD（液晶ディスプレイ）等の表示装置であり、通信処理部は、例えばRS232C等に見られるような通信機能を有する。さらに、外部記憶部は例えば、ICメモリカードのような記憶装置であり、印刷部は、例えばプリンタ等の印刷装置である。加えて、この制御回路部22は、生体液温度計測補正回路、若しくはpH計測補正回路等をも具備している。

【0057】また、前記本体2の閉じた端部（以下、基部20とする）には、吸引手段として手動ポンプ105が設けられている。また、本体2内に生化学センサカートリッジ3の筐体部分を嵌入した際、本体2の内部において吸引孔102が当接する位置には、前記本体2の基部20に設けられた手動ポンプ105と連結された管106が形成されている。この手動ポンプ105を本体2に対して摺動させることによってセル30内の減圧及び

加圧が可能となり、減圧したセル30内に試料を流入させることができる。ここで、前述の生化学センサカートリッジ3の吸引孔102に可撓性の膜110が設置された場合においては、可撓性の膜110を介して管106と吸引孔102とを連結させることも可能である。この様な構成をなすことによって、可撓性の膜110の挙動によって間接的にセル30内への微小な減圧及び加圧を行うことができ、セル30内への直接的な減圧及び加圧と併せて行うことも可能である。さらに、本体2の基部20には、本体2の長手方向に摺動可能な着脱アングル107が設けられており、係る着脱アングル107の端部は生化学センサカートリッジ3の接続部34と試料導入チップ103との間に延設されている。この着脱アングル107を本体2の長手方向に摺動させることによって試料導入チップ103に手を触れることなく、生化学センサカートリッジ3の接続部34に試料導入チップ103を着脱することができる。

【0058】次に、本発明に係る生化学センサの一実施の形態における動作について図4を参照して以下に説明する。本発明に係る生化学センサ1を用いて試料を測定する場合には、試料が入った容器に試料導入チップ103の先端を浸漬させ、手動ポンプ105を摺動させることによって、試料導入管路108を通してセル30内に試料が流入される。このとき、セル30内に流入される試料の量は、試料が吸引孔に到達しない程度であることが望ましく、手動ポンプ105の摺動深度を調整することによって、十分に試料を反応部41に含浸させることが可能である。例えば、セル30内の容積とほぼ等しい容積となるように手動ポンプ105が摺動する容積、すなわち摺動深度を設定しても良い。セル30内に流入した試料は反応部41と接触し、反応部41内に設けられた電極から試料の情報が信号化され、コネクタ部23を介して制御回路部22に伝達される。制御回路部22に伝達された情報は、本体2の表面に設けられた表示部21に試料の情報として表示される。

【0059】ここで、制御回路部22の動作について説明する。制御回路部22内に設けられたCPUの命令により、D/Aコンバータは一定の電圧を電位制御回路に与え、係る電位制御回路は、生化学センサカートリッジに電位を印加する。その後、試料に対する生化学センサの応答信号（電流値）を電流検出回路で検出し、検出された信号は、CPUの命令に従い、A/Dコンバータよりデータ処理部に取り込まれる。この取り込まれた信号はRAMに保存されるとともにCPUが前記信号を試料の濃度に変換する。試料の濃度は、PIOを介してデータ表示部、通信処理部、外部記憶部及び印刷部に送られ、LCDへの表示、RS232Cによるパソコン等への送信、ICメモリカードへの記憶、プリンタに出力される。温度センサ及びpHセンサの場合も同様に、信号はアンプで増幅され、A/Dコンバータからデータ処理部

に入力される。入力された信号は、ROMに保存され、CPUにより温度或いはpH値に変換され、データ表示部、通信処理部、外部記憶部及び印刷部に送られ、LCD上に表示されたり、RS232Cよりパソコン等に送信される他、ICメモ리카ードへの記憶又は、プリンタ出力がされる。

【0060】試料の測定が終了した後は、本体2の基部20に設けられた着脱アングル107を摺動させることによって、試料等で表面が汚染された試料導入チップ103を接続部34から離脱させることができる。また、セル30内部の洗浄は、前述した試料の測定と同様に、手動ポンプ105を用いて、セル30内への洗浄液の流入及び排出を繰り返し行うことで達成される。その後、次の試料の測定までの間には、保存液をセル30内に充填させることにより、反応部41を乾燥させることなく、試料の測定を常に安定して行うことが可能である。ここで、図示はしないが、保存液の蒸発を防止し感染防止のため導入流路を塞ぐ保護キャップをかぶせることもできる。保護キャップをかぶせることにより、保存液の蒸発を防止しかつ感染を防止することができる。以上のように、本発明に係る生化学センサカートリッジ及びそれを備えた生化学センサは、反応部30が外部に露出せず、また上部筐体31又は下部筐体32が反応部41に圧接していないために、反応部41の破壊等を防ぐことができる。また、規格にあったコンタクトピン51を形成する必要がないため、コストダウンが図れるとともに、従来のようにコンタクトピン51とセンサ素子基板40との位置あわせといった導通手段の設置に労力を要することもない。

【0061】(他の実施の形態) 次に、本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成について図6を参照して以下に説明する。前述のように、尿のような試料が比較的大量で、試験管のような形態の容器に入っている場合は、試料導入チップを生化学センサカートリッジ導入流路に装着して、吸引孔より吸引することにより、試料を反応部に導入することができる。一方、血液のように試料が数 $\mu$ lの場合は、試料導入チップを使用せず、皮膚上に滲出した試料もしくはそれをスティック等に移しとった試料を、直接、導入流路に接触させることもできるが、図6に示すように、先端の口径よりも導入口の径を小とされたテーパ形状の導入流路を採用した生化学センサカートリッジを用いることが望ましい。導入流路をこのような構造とすることにより、血液のように試料が数 $\mu$ lの場合でも、皮膚上に滲出した試料もしくはそれをスティックに移しとった試料を直接、テーパ形状をなす導入流路に接触させることで測定ができる。また、導入流路を短縮して設定し、デッドボリュームをさらに低減することができるため、血液のように数 $\mu$ lの試料の測定が可能となる。次に、吸引孔より吸引することにより、試料を反応部に導入する。

測定実施後、吸引孔より加圧し、試料を反応部から排出する。次に、洗浄水を同様に吸引排出することにより、導入流路、反応部を洗浄する。次に保存液を吸引して、反応部に導入し、保存液の蒸発及び感染防止のため、保護キャップをかぶせる。

#### 【0062】

【発明の効果】本発明に係る生化学センサによれば、生化学センサカートリッジ内部の構造をフローセル構造としたために、保存中の反応部の乾燥を防ぐことができる。また、先端が極めて細い試料導入チップを採用することができる、試料が入った容器がどのような形状でも検定することができる。また、試料導入チップを装着して測定することにより、デッドボリュームを低減することができるため、血液のように試料が数 $\mu$ lの場合でも測定が可能となる。また、上部筐体に導入流路および吸引孔が形成され、上部筐体と下部筐体をシール材で結合するため、組立が容易でありかつシール性が確実である。特にシール材が両面テープである場合、接着が不要となると共に、分解して再度実装して繰り返し使用することができる。さらに、試料導入チップの着脱が容易に行え、試料導入チップのみの廃棄も可能なため、尿の様な試料から生体情報を計測する場合においても清潔感を向上させることができる。加えて、センサ素子基板が上部筐体及び下部筐体によって挟持されているために、生化学センサカートリッジ側に反応部を保護する部材が不要となる。従って、上部筐体に薄膜温度センサ又はpHセンサ等の設置が可能となり、結果として試料の検出結果を高精度化させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る生化学センサカートリッジの一実施の形態における構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成を示す断面図である。

【図3】本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成を示す断面図である。

【図4】本発明に係る生化学センサの一実施の形態における構成を示す断面図である。

【図5】本発明に係る生化学センサの一実施の形態における動作を示すブロック図である。

【図6】本発明に係る生化学センサカートリッジの他の実施の形態における構成を示す断面図である。

【図7】従来の生化学センサの構成を示す平面図及び断面図である。

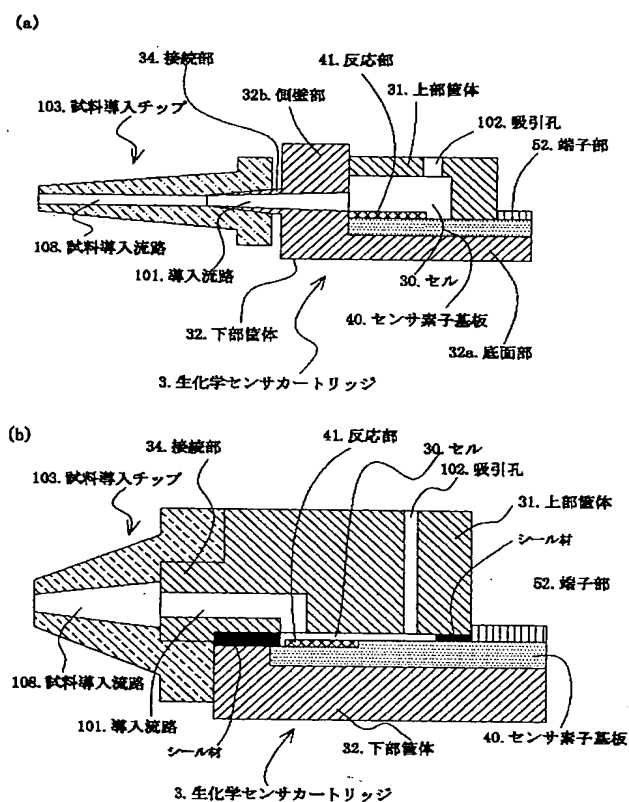
#### 【符号の説明】

1. 生化学センサ
2. 本体
3. 生化学センサカートリッジ
20. 基部
21. 表示部
22. 制御回路部

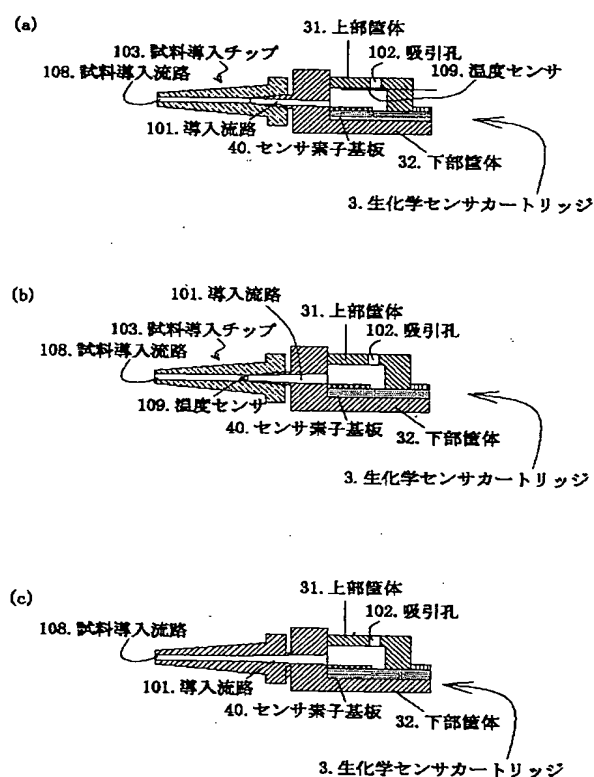
- 23. コネクタ部
- 30. セル
- 31. 上部筐体
- 32. 下部筐体
- 33. 開口部
- 34. 接続部
- 40. センサ素子基板
- 41. 反応部
- 51. コンタクトピン
- 52. 端子部
- 60. 両面テープ

- 101. 導入流路
- 102. 吸引孔
- 103. 試料導入チップ
- 104. オリング
- 105. 手動ポンプ
- 106. 管
- 107. 着脱アングル
- 108. 試料導入流路
- 109. 温度センサ
- 110. 可撓性膜
- 111. 液溜まり部

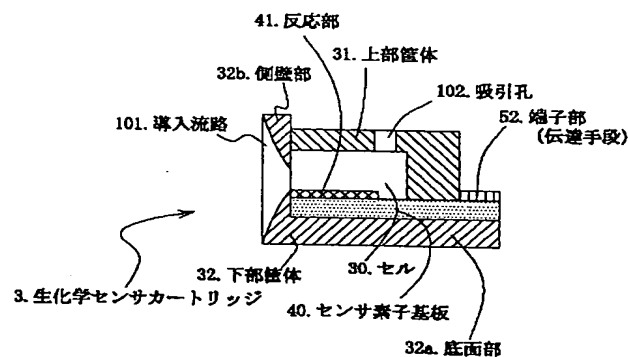
【図 1】



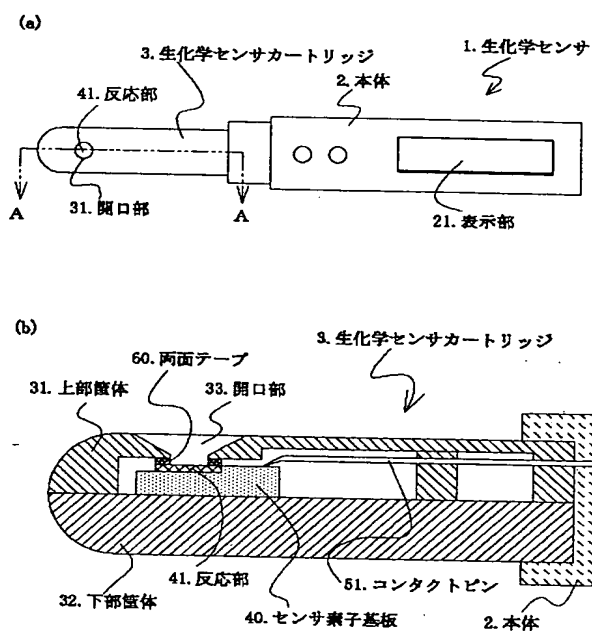
【図 2】



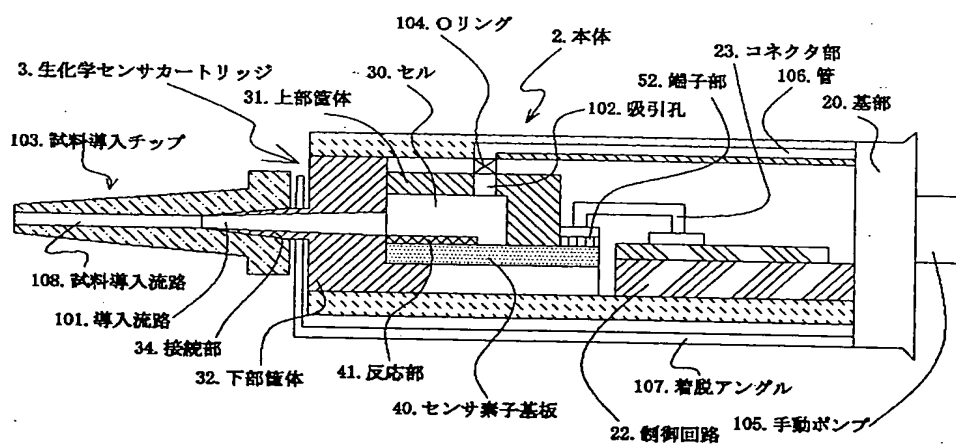
【図 6】



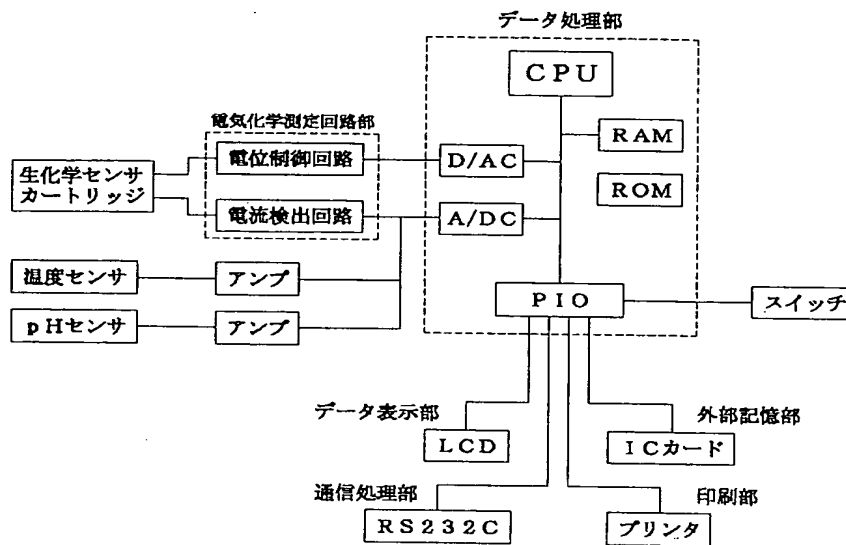
【図 7】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G01N 33/483

識別記号

F I

G01N 27/46

テーマコード (参考)

338

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**